

⑤1

Int. Cl.:

A 63 c, 5/12

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 77 b, 5/12

⑩

⑪

# Offenlegungsschrift 2127 330

⑫

Aktenzeichen: P 21 27 330.3-15

⑬

Anmeldetag: 2. Juni 1971

⑭

Offenlegungstag: 14. Dezember 1972

Ausstellungspriorität: —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: —

③3

Land: —

③1

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Ski und Verfahren zu dessen Herstellung

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Franz Völkl oHG, 8440 Straubing

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦2

Als Erfinder benannt: Schurrenberger, Hermann, 8440 Straubing

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

BEST AVAILABLE COPY

DT 2127330

DR. BERG DIPL.-ING. STAFF  
PATENTANWÄLTE  
8 MÜNCHEN 80, MAUERKIRCHERSTR. 45

2127330

Dr. Berg Dipl.-Ing. Staff, 8 München 80, Mauerkircherstraße 45

Neue Beschreibung eingereicht am 5.7.1971

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben

Unser Zeichen VI/Kr 21 156 Datum

5. Juli 1971

Anwaltsakte: 21 156

Franz V Ö L K L oHG  
8440 Straubing/Ndb.

---

"Ski und Verfahren zu dessen Herstellung"

---

Die Erfindung betrifft einen Ski mit einem Kern, der im wesentlichen aus verschäumtem Kunststoff besteht, und mit einer den Kern auf allen vier Seiten abdeckenden Um-mantelung aus Kunststoff, die mit dem Kern stoffschlüssig verbunden ist und mindestens in Skilängsrichtung vorzugs-

-2-

209851/0042

☎ (0811) 48 82 72 (98 82 72) 48 70 43 (98 70 43) 48 33 10 (98 33 10) Telegramme: BERGSTAPFPATENT München TELEX 05 24 560 BERG d  
Bank: Bayerische Vereinsbank München 453 100 Postscheck: München 653 43

2127330

weise auch in Skiquerrichtung, eine wesentlich größere Festigkeit besitzt als der Kern. Die Ummantelung ist oft durch Glasfasern verstärkt.

Für den Ski gemäß der Erfindung können jedoch auch andere Faserwerkstoffe, wie z.B. Kohlefasern oder hochfeste Metallfasern verwendet werden.

Unter einer stoffschlüssigen Verbindung wird hier eine Adhäsionsverbindung verstanden, wie sie im modernen Skibau allgemein üblich ist und beispielsweise zwischen einem Epoxiharz und einem Metall oder Holz entsteht, wenn das Epoxiharz in Berührung mit dem entsprechend gereinigten Metall oder Holz ausgehärtet wird. Der Ausdruck stoffschlüssig soll hier jedoch auch solche Bindungen umfassen, bei denen die Bindung durch Verschweißen oder ineinanderdiffundieren der zu verbindenden Kunststoffe an der Oberfläche entsteht.

Skier der eingangs definierten Art bestehen zumeist aus einem Kern aus Polyurethanschäum, der auf der Oberseite und der Unterseite mit einem Glasfaserlaminat aus in Skilängsrichtung verlaufenden Fasersträngen verstärkt ist, die in ein Epoxiharz eingebettet sind. Derartige Skier sind ebenso wie die bekannten Kunststoffskier mit Holzkern aufwendig in der Fertigung, da der vorgefertigte

209851/0042.

2127330

Kern zunächst mit der oberen und unteren Glasfaserlaminatlage beklebt werden muß. Der Kern muß dann auch durch Seitenwangenstreifen geschützt werden. Anschließend muß die Laufsohle mit den Kantenstreifen aufgebracht werden. All dies erfolgt mit einem sehr hohen Anteil an Handarbeit. Auch ist bei diesen bekannten Skiern die Gefahr gegeben, daß die Umhüllung längs der Klebfugen aufgeht und durch hier entstehende Spalte Feuchtigkeit in den Kern eindringt. Schließlich ist die Kraftüberleitung aus der oberen Glasfaserlaminatschicht in die untere Glasfaserlaminatschicht im Bereich der beiden Seitenflächen durch die den Kern an den Seiten abdeckenden Seitenstreifen nicht optimal, da hier sprungartig von einem Werkstoff hoher Zug- und Druckfestigkeit (Glasfaserlaminat) normalerweise auf einen Werkstoff weit geringerer Zug- und Druckfestigkeit (unverstärkter Kunststoff) übergegangen wird,

Gegenüber diesem Stand der Technik schafft die Erfindung einen Ski, der sich insbesondere durch einfache leicht mechanisierbare Herstellbarkeit, gute Festigkeit der Ummantelung bei völliger Homogenität derselben und gute Abdichtung des Skikerns gegen das Eindringen von Feuchtigkeit auszeichnet.

Der Ski gemäß Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung ein einstückiger Hohlkörper ist. Eine

2.09851/0042

2127330

solche Konstruktion vermeidet sprunghafte Änderungen der Festigkeit der Ummantelung. Irgendwelche Spalte oder Klebfugen, die aufgehen könnten oder mangelhaft verklebt sein könnten, sind nicht vorhanden. Der Kraftfluß in der Ummantelung ist äußerst gleichmäßig. Der Ski kann auch, wie später dargelegt, einfach und rationell gefertigt werden, wobei der Anteil der Handarbeit auf ein Mindestmaß reduziert ist.

Für viele Anwendungszwecke, insbesondere für hochwertige Skier, wird die Ummantelung vorteilhaft durch in einer Wirrlage in ihr möglichst gleichmäßig verteilte Stapelfasern verstärkt.

Für den gegebenenfalls faserverstärkten Kunststoff wird vorteilhaft ein geeignetes Thermoplast gewählt, welches eine besonders gute Haftung zwischen Fasern und Kunststoff aufweist. Besonders eignen sich Polycarbonatkunststoffe, wie sie beispielsweise von der Firma Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft unter dem Warenzeichen "Markrolon" vertrieben werden oder Polypropylen. Auch ABS und Polyäthylen sind geeignete Kunststoffe für die Ummantelung.

Für die meisten Kunststoffe erscheint zur Zeit eine Faserverstärkung jedenfalls dann wünschenswert, wenn der Ski hoch belastet wird. Für weniger belastete Skier, wie

209851/0042

2127330

z.B. Kinderskier, kann jedoch in vielen Fällen auf die Faserverstärkung verzichtet werden, da die Festigkeitseigenschaften durch die Einstückigkeit der Ummantelung wesentlich verbessert werden. Wählt man für die Ummantelung Polyäthylen - hier wird hochmolekulares Niederdruckpolyäthylen bevorzugt - und bildet man den Kern auch aus (vorzugsweise hochmolekularem Niederdruck) - Polyäthylen aus, so erhält man nicht nur optimale Gleiteigenschaften, ohne daß eine zusätzliche Laufsohle nötig ist. Man erhält zugleich einen besonders günstigen Kraftfluß von Ummantelung zu Kern, wenn man den Ski in dem später zu beschreibenden Spritzgußverfahren fertigt.

Ist die Ummantelung faserverstärkt, so sollten im Hinblick auf die Festigkeit die Fasern möglichst lang sein. Im Hinblick auf die Verarbeitungsmöglichkeiten sollten die Stapelfasern möglichst kurz sein. In der Praxis wird die Länge meist zwischen 0,2 und 3 cm liegen. Die Fasern sollten in der Ummantelung möglichst gleichmäßig verteilt sein, wobei natürlich die Fasern sich möglichst weitgehend parallel zu der jeweils von der Ummantelung bedeckten Oberfläche des Skis erstrecken sollten.

Dem Grunde nach kommt für den Ummantelungswerkstoff auch ein Duroplast in Frage. Das gilt vor allem dann, wenn die Ummantelung, wie dies später erläutert wird, auf den

209851/0042

2127330

fertigen Skikern aufgesprüht wird.

Für den Skikern wird vorzugsweise ein verschäumtes Thermoplast, wie z.B. Polystyrolschaum, PVC-Schaum, schlagfester Polystyrolschaum, ABS-Schaum oder Polyäthylenschaum verwendet. Die Dichte des Schaums ist dabei einerseits durch den Wunsch nach niedrigem Gewicht und andererseits durch die Forderung hoher Festigkeit begrenzt.

Die Dicke der Ummantelung wird in der Regel weder 1 mm unterschreiten noch 4 mm überschreiten. Sie liegt vorteilhaft im Bereich von 2 mm. Dabei kann die Ummantelung an Bereichen geringer Biegebelastung dünner gehalten werden und an Bereichen hoher Biegebelastung dicker.

Die bei einem Ski auftretenden Biegebelastungen werden besonders gut aufgenommen, wenn man bei faserverstärkter Ummantelung der Wirrlage von Fasern dahingehend in Skilängsrichtung orientiert, daß der überwiegende Teil der Fasern auf den überwiegenden Teil der Faserlänge in einer Richtung verläuft, die mit der Skilängsrichtung einen Winkel einschließt, der geringer ist als  $45^{\circ}$ . Vorteilhaft ist dieser Winkel geringer als  $30^{\circ}$ .

Eine maximale Orientierung der Fasern, bei der also sämtliche Fasern parallel zueinander in Skilängsrichtung verlaufen, ist nicht erwünscht, da hierdurch die Festigkeit der Ummantelung in Skiquerrichtung stark abfällt. Optimal

209851/0042

-7-

2127330

ist eine Konstruktion, bei der praktisch alle Fasern auf ihrer praktisch ganzen Länge nur einen geringen Winkel mit der Skilängsrichtung, beispielsweise einen solchen von 5 bis 10° einschließen. Je länger die Fasern, umso geringer kann dieser Winkel sein, damit die entsprechende Festigkeit in Skiquerrichtung noch vorhanden ist.

Optimal wird die Konstruktion, wenn die Fasern auf der Oberseite und der Unterseite des Kerns nur einen sehr geringen Winkel mit der Skilängsrichtung einschließen, während die Fasern auf den beiden Seitenflächen des Skis einen relativ großen Winkel mit der Skilängsrichtung, beispielsweise einen solchen zwischen 40 und 60° einschließen.

Wenn auch der Ski gemäß Erfindung ohne eine gesonderte Laufsohle und ohne Kantenstreifen, wie z.B. Stahlkantenstreifen etwa als Langlaufski oder Kinderski ausgebildet werden kann, so wird der Ski in bekannter Weise in den meisten Fällen zweckmäßig mit Kantenstreifen und/oder einer Laufsohle versehen, die mit dem Skikern stoffschlüssig - gegebenenfalls auch über eine Zwischenlage - verbunden ist. Von den Kantenstreifen ragen vorteilhaft Vorsprünge in die Ummantelung und sind mit letzterer form- und/oder stoffschlüssig verbunden. Die Vorsprünge sind dabei vorteilhaft schräg aus den Kantenstreifen herausragende Lap-

209851/0042



2127330

pen, die in unterschiedlichen Richtungen geneigt sind. Auf diese Weise läßt sich auch bei hartem Werkstoff der Kantenstreifen, wie z.B. bei Stahlkantenstreifen hoher Festigkeit, leicht die gewünschte stoffschlüssige Verbindung erzielen. Derartige Kantenstreifen sind bekanntl

Wenn auch dem Grunde nach für die Laufsohle unterschiedliche Werkstoffe in Frage kommen, wie z.B. Polytetrafluoräthylen, so wird hierfür z.Zt. Polyäthylen bevorzugt. Besonders vorteilhaft ist ein hochmolekulares Niederdruckpolyäthylen für die später beschriebene Erzeugung des Skis durch Spritzen, wenn die Laufsohle vor dem Spritzen des Skis in die Spritzgußform eingelegt werden soll.

Wenn gewünscht, können im Kern auch Versteifungen aus faserverstärktem Kunststoff verlaufen, welche die obere und die untere Schicht der Ummantelung miteinander verbinden.

Wenn im Vorhergehenden und nachfolgend von einer Ummantelung gesprochen wird, so kann diese Ummantelung natürlich auch Löcher aufweisen, wie sie beispielsweise zum Befestigen der Bindung mittels Schrauben dienen. Bei Herstellung des Skis im Spritzgußverfahren sollte der Anguß in der Ummantelung in geeigneter Weise, beispielsweise durch Aufkleben eines Kunststoffplättchens oder durch Ausfräsen einer entsprechenden Vertiefung und Ausfüllen dieser Vertiefung mit

209851/0042

2127330

einem geeigneten Kunststoff abgedichtet werden.

Ein Ski gemäß Erfindung kann auf verschiedenen Wegen hergestellt werden. So kann z.B. zunächst der Schaumstoffkern im Spritzverfahren erzeugt und danach auf diesen ein glasfaserverstärkter Kunststoff aufgestrichen werden. Ein solches Vorgehen bedarf jedoch, wenn es mechanisiert werden soll, aufwendiger Einrichtungen.

Bevorzugt wird daher ein Herstellungsverfahren, bei dem zunächst die für die Ummantelung benötigte Menge an gegebenenfalls faserverstärktem Kunststoff in eine Spritzgußform für den Ski eingespritzt wird und dann der Kunststoff für den Kern in die Form und in dieser in den noch fließbaren Ummantelungs-Kunststoff eingespritzt und aufgeschäumt wird, wodurch letzterer Kunststoff ersteren ummantelnd an die Formwandung angeschmiegt wird. Wesentlich ist bei einem solchen Vorgehen, daß tatsächlich der aufzuschäumende Kunststoff unmittelbar in den die Form erst zum Teil ausfüllenden fließbaren Ummantelungs-Kunststoff eingespritzt wird, da nur hierdurch eine Füllung der Form gewährleistet wird, bei welcher der Ummantelungs-Kunststoff überall an der Forminnenwandung anliegt, so daß er tatsächlich den verschäumten Kunststoff, der den Kern bildet, einwandfrei mit innerhalb der zulässigen Abweichungen gleichmäßiger Dicke umhüllt. Dieses Verfahren kann mit

209851/0042

2127330

einer sogenannten Doppelspritzgußmaschine durchgeführt werden, welche in den gleichen Anguß der Form nacheinander zwei unterschiedliche Kunststoffe einspritzt. Wesentlich ist bei diesem Verfahren, daß die richtigen Temperaturverhältnisse eingehalten werden, da der gegebenenfalls glasfaserverstärkte Ummantelungs-Kunststoff natürlich erst dann erstarren darf, wenn die Form vollständig und richtig ausgefüllt ist. Die Form muß also während des Spritzvorganges verhältnismäßig warm sein. Ihre Temperatur sollte eine Temperatur, bei welcher der Ummantelungs-Kunststoff noch einigermaßen fließt, nicht zu sehr unterschreiten. Auch müssen die Spritztemperaturen der beiden verschiedenen Kunststoffe richtig gewählt sein. So soll vor allem der Ummantelungs-Kunststoff zäher sein als der in der Form zu verschäumende Kunststoff für den Kern, da auch dies eine gleichmäßige Dicke der Ummantelung begünstigt. Die genauen Temperatur- und Zähigkeitsverhältnisse müssen natürlich von Fall zu Fall je nach der gewählten Kunststoffpaarung abgestimmt werden.

Erfolgt das Einspritzen der Kunststoffe in die Spritzgußform etwa von der Skimitte her, so hat dies den Vorteil relativ geringer Fließstrecken des Kunststoffes in der Form. Dieses Vorgehen eignet sich daher besonders für lange Skier. Bei kurzen Skiern werden die Kunststoffe vorzugsweise von einem Skiende her eingespritzt. Bevorzugt wird

209851/0042

2127330

hier wiederum das Einspritzen von der Skispitze her, da von dieser aus wegen der kontinuierlichen Verbreiterung des Skis eine besonders gleichmäßige Verteilung des Werkstoffes gewährleistet ist. Die Einspritzrichtung sollte in beiden Fällen vorteilhaft etwa senkrecht zur Skifläche verlaufen. Dadurch wird verhindert, daß der Kunststoff zunächst in Form eines Strahles in die leere Spritzgußform hineinschießt, und erreicht, daß der Kunststoff die Form jeweils über den ganzen Querschnitt von der Spitze her nach hinten hin füllt.

Mit Skifläche wird hier eine der beiden großen Skioberflächen, also die obere Skifläche oder die untere Skifläche bezeichnet. Vorteilhaft erfolgt das Einspritzen von der oberen Skifläche her.

Soll ein Ski mit Laufsohle und/oder Kantenstreifen hergestellt werden, so werden vorteilhaft die Laufsohle und/oder die Kantenstreifen sowie gegebenenfalls Zwischenlagen, Spitzenschoner, Endenschoner und Versteifungen vor dem Einspritzen in die Form eingelegt und in dieser festgehalten. Hat der Ski sowohl eine Laufsohle als auch Kantenstreifen, so werden letztere vorteilhaft miteinander und gegebenenfalls weiteren Teilen, wie Zwischenlagen, Spitzenschonern oder Endenschonern zu einer vorgefertigten Einheit verklebt oder einer anderen geeigneten Weise verbunden und

209851/0042

2127330

danach wird diese Einheit in die Form eingelegt. Die Einlegeteile werden in der Form zweckmäßig durch Ansaugen mittels dünner Luftkanäle in der Formoberfläche festgehalten. Stahlkantenstreifen können in der Form auch magnetisch gehalten werden. Der Ski kann auch mit Oberkantenstreifen versehen werden, die ebenfalls magnetisch in der Form gehalten werden können. Natürlich müssen die dem Skikern zugekehrten Oberflächen der in die Form eingelegten Teile so vorbereitet sein, daß sie mit dem gegebenenfalls glasfaserverstärkten Kunststoff eine formschlüssige oder eine stoffschlüssige Verbindung oder beides eingehen können.

Sollen eine zusätzliche obere Abdeckung und gegebenenfalls auch zusätzliche Seitenabdeckungen vorgesehen werden, so können auch diese vor dem Einspritzen in die Form eingelegt und dort beispielsweise durch Ansaugen an die Formwandung festgehalten werden.

Eine weitere Möglichkeit zum Herstellen von Skiern gemäß Erfindung besteht darin, daß faserverstärkter Kunststoff auf den vorgefertigten Skikern aufgesprüht wird. Aufsprühverfahren für glasfaserverstärkte Kunststoffe sind beispielsweise aus der deutschen Patentschrift 1 214 870 der Firma Aust & Schüttler & Co., M.A.S., Kunststoffmaschinen-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Düsseldorf, bekannt.

209851/0042

2127330

Auf den Inhalt dieser Patentschrift wird hiermit ausdrücklich bezug genommen.

Das Aufsprühen kann beispielsweise dadurch geschehen, daß der Ski lediglich an der Spitze und am Ende gehalten zwischen vier entsprechenden Sprüheinrichtungen hindurchgeführt wird, von denen jede eine der vier Seiten des Skis besprüht. Die Sprüheinrichtungen und die Vorschubgeschwindigkeit des Skis können dabei so eingeregelt werden, daß an jeder Stelle des Skis die gewünschte Ummantelungsdicke erreicht wird. Vorrichtungen zum Aufsprühen glasfaserverstärkter Kunststoffe sind bekannt und werden beispielsweise von der Firma Ransburg GmbH in Heusenstamm vertrieben.

Nachfolgend werden Skier gemäß Erfindung im Zusammenhang mit ihrer Herstellung gemäß Erfindung anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Form mit vorderem An-  
guß zur Herstellung eines Skis gemäß Erfindung im  
Spritzgußverfahren, in welche soeben der gegebenen-  
falls glasfaserverstärkte Ummantelungs-Kunststoff  
in der erforderlichen Menge eingespritzt wurde,

Fig. 2 in gleicher Darstellung wie Fig. 1 den mittleren  
Teil der Spritzgußform während des Einspritzens  
und Aufschäumens des Kunststoffs für den Kern,

209851/0042

-14-

2127330

Fig. 3 in gleicher Darstellung wie Fig. 2 den mittleren Teil der Form nach dem fertigen Einspritzen während des Aushärtens des Kunststoffs,

Fig. 4 den Schnitt IV-IV aus Fig. 3 etwa in natürlicher Größe nach der Entnahme des Skis aus der Form,

Fig. 5 den Ski gemäß Fig. 4 in gleicher Darstellung nach Verkleben mit einer Laufschiene und den Stahlkanten,

Fig. 6 in Seitenansicht eine mit Stahlkanten, einem Spitzenschoner und einem Endenschoner zu einer Einheit verbundene Laufsohle von der Seite,

Fig. 7 den Schnitt VII-VII aus Fig. 6 etwa in natürlicher Größe,

Fig. 8 den Schnitt VIII-VIII aus Fig. 6 etwa in natürlicher Größe,

Fig. 9 einen dem Schnitt IV-IV in Fig. 3 entsprechenden Schnitt durch eine Form zur Durchführung eines anderen Spritzgußverfahrens gemäß Erfindung, bei welchem vor dem Spritzen des Skikerns mit seiner Umantelung die Laufsohle mit den Stahlkanten in die Form eingelegt wird,

209851/0042

-15-

2127330

Fig.10 den gleichen Schnitt wie Fig. 9 in einem Verfahrenszustand, der etwa dem Verfahrenszustand von Fig. 2 entspricht,

Fig.11 den gleichen Schnitt wie Fig, 9 und 10 nach Beendigung des Einspritzens und Aushärtens in der Form,

Fig.12 eine weitere Ausführungsform eines Skis gemäß Erfindung im Längsschnitt,

Fig.13 den Schnitt XIII-XIII aus Fig. 12 in gegenüber 12 auf fast natürliche Größe vergrößertem Maßstab, und

Fig.14 bis 16 in ähnlicher Darstellung wie Fig. 1 bis 3 die Herstellung eines Skis gemäß Erfindung in einer Form mit mittlerem Anguß.

In Fig. 1 erkennt man die Form 1 mit einem Formoberteil 2 und einem Formunterteil 3, die zwischen sich eine den Umrissen des mit der Ummantelung versehenen Skikerns entsprechende Formhöhlung 4 freilassen, zu der ein Anguß 5 führt. Im Beispiel fällt die Trennfläche der Form der einfacheren Darstellung wegen mit der unteren Oberfläche 6 der Höhlung zusammen. Der einfachen Darstellung wegen ist auch in den Fig. 1 bis 3 und 12 die Dicke des Skis wesentlich übertrieben dargestellt. Zur Erzeugung eines Skis wird

-16-

209851/0042



2127330

nun, wie ebenfalls aus Fig. 1 ersichtlich, zunächst der Ummantelungs-Kunststoff - im Beispiel 1 mit etwa 0,7 mm langen Glasfasern verstärktes Polycarbonatharz - durch den Anguß 5 eingespritzt, bis die für die Ummantelung erforderliche Menge 7 des Polycarbonatharzes in die Form eingetreten ist.

Bevor eine zu starke Verfestigung des Polycarbonatharzes eingetreten ist, werden nun der zweite Spritzkolben oder Doppelspritzgußmaschine und der Anguß 5 der Form aneinander angeschlossen und es wird durch den Anguß 5 der aufzuschäumende Kunststoff, beispielsweise ein Polystyrol, eingespritzt und aufgeschäumt. Hierbei schiebt nun das Polystyrol das Polycarbonatharz, welches während des Einspritzens des Polystyrols zäher ist als letzteres, nicht vor sich her, sondern dringt in die den Formhohlraum 4 nur zum geringen Teil füllende glasfaserverstärkte Polycarbonatmasse ein und treibt diese stetig auf, wie dies in Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Das Auftreiben erfolgt dabei so, daß das Polycarbonatharz während des ganzen Einspritzvorgangs des Polystyrols dieses ummantelt und schließlich eine Ummantelung von erstaunlich gleichmäßiger Wandstärke bildet, die das beim Einspritzen aufschäumende Polystyrol umgibt. Mit Beendigung des Einspritzens und Aufschäumens des Polystyrols ist der in Fig. 3 gezeigte Zustand erreicht, d.h. in der Form

-17-

209851/0042

2127330

ist ein Kern 8 aus verschäumtem Polystyrol entstanden, der von einem Mantel 9 aus einem glasfaserverstärkten Polycarbonatharz umgeben ist. Der bei einfachen Anforderungen nun praktisch fertige Ski wird der Form 1 entnommen. Der Anguß an der Skispitze wird entfernt und nach Glattschneiden überklebt.

Ein derartiger Ski läßt sich ohne zusätzliche Arbeitsgänge mit Stahlkanten versehen, indem man vor dem Spritzen in die Form Stahlkanten einlegt, die Verankerungsmittel aufweisen. Die Stahlkanten können in der Form z.B. magnetisch gehalten werden.

Der Querschnitt des so entstandenen Skis ist aus Fig. 4 ersichtlich. Gelegentlich wird hierbei im Gegensatz zur Darstellung der Zeichnung keine Materialanhäufung, sondern eine Materialschwächung der glasfaserverstärkten Kunststoffummantelung 9 in den Kanten auftreten. Eine derartige Materialschwächung in den Kanten wird bei dem eben beschriebenen Einspritzverfahren in der Regel jedoch nur am rückwärtigen Skiende in nennenswertem Maße auftreten, wo sie keine wesentliche Beeinträchtigung für den Ski mehr darstellt.

In genau der gleichen Weise kann auch ein Ski mit einer

209851/0042

2127330

Ummantelung ohne Faserverstärkung gespritzt werden, wie z.B. der in der Einleitung erläuterte Ski aus hoch molekularen Niederdruckpolyäthylen, der von Hause aus hervorragende Gleiteigenschaften hat.

Der so entstandene in Fig. 3 noch in der Form und in Fig. 4 in entformtem Zustand gezeigte Ski, genügt bereits einfachen Beanspruchungen, z.B. als Kinderski. Für höhere Beanspruchungen kann er noch mit einer Laufsohle 10, beispielsweise aus Polyäthylen und Stahlkantenstreifen 11 versehen werden. Diese werden vorteilhaft aufgebracht, indem zunächst die Stahlkantenstreifen auf den umhüllten Skikern aufgeklebt werden. Danach kann die Laufsohle 10 aufgeklebt werden. Diese wird anschließend noch überschliffen. In ähnlicher Weise kann der Ski auch mit einem Spitzenschutz und einem Endenschutz versehen werden. Auch im Ultraschallschweißverfahren können nachträglich Spitzen- und Endenschutzteile sowie andere zu befestigende Teile angebracht werden.

In ähnlicher Weise kann beispielsweise auch ein Ski mit Stahlkanten und Laufsohle versehen werden, bei dem der Schaumstoffkern nicht im Spritzgußverfahren, sondern durch Aufsprühen mit einer glasfaserverstärkten Kunststoffummantelung versehen wurde.

209851/0042

2127330

Eine andere Möglichkeit zur Herstellung eines Skis gemäß Erfindung ist anhand der Fig. 6 bis 11 erläutert.

Hierbei wird zunächst eine untere Belageinheit 15 hergestellt. Die Belageinheit besteht im Ausführungsbeispiel aus einer Polyäthylen-Laufsohle 16, die an ihren beiden Seiten mit Stahlkanten 17, beispielsweise mittels eines Epoxidharzklebers verklebt ist. Wie aus Fig. 6 und 8 ersichtlich, besteht die Stahlkante in an sich bekannter Weise aus Einzelgliedern 18, die elastisch miteinander verbunden sind. Von jedem dieser Einzelglieder 18 ragen als Verankerungsmittel zwei ausgestanzte Lappen 19 schräg nach oben, die später in der Umhüllung verankert werden sollen. Derartige Stahlkanten sind bekannt und werden von der Anmelderin vertrieben. Am Vorderende schließt sich an die Stahlkanten 17 und die Laufsohle 16 ein Spitzenschoner 20 an, der sich von den Stahlkanten 17 lediglich dadurch unterscheidet, daß an seiner Außenseite ein Steg 21 bis zur späteren oberen Skioberfläche nach oben ragt. Auch der Spitzenschoner ist mit dem Sohlenbelag 16 verklebt. Am rückwärtigen Ende der Belageinheit 15 ist ein Endenschutz 22 vorgesehen, der später mittels an ihn angebrachte Vorsprünge 23 ebenfalls in der Umhüllung des Skikerns verankert wird,

Die so geschaffene untere Belageinheit 15 wird nun in eine entsprechend ausgebildete Spritzgußform 25,26 eingelegt,

209851/0042

2127330

die bei 27 geteilt ist (Fig.9). Wie ersichtlich, wird die Belageinheit 15 in der Form bereits durch das Formoberteil 25 gehalten. Schneiden jedoch die Seitenkanten der Belageinheit 15 mit den entsprechenden Seitenoberflächen 28 des Formoberteils ab, so kann die Belageinheit 15 an der entsprechenden Oberfläche des Formunterteils durch Ansaugen gehalten werden. Das Ansaugen kann mittels entsprechender dünner Luftabsaugkanäle 29 bewirkt werden. Auch können die Stahlkantenstreifen 17 durch eingebaute Magnete in der Form gehalten werden.

Nach dem Einlegen der Belageinheit 15 erfolgt das Spritzen des Skis in der gleichen Weise wie dies oben anhand von Fig. 1 bis 4 erläutert wurde. Der in Fig. 2 dargestellte halbausgespritzte Zustand der Hohlform ist in Fig. 10 dargestellt. Fig. 11 zeigt den voll ausgespritzten Zustand der Hohlform. Nach Erreichen des in Fig. 11 gezeigten Zustandes muß nur noch abgekühlt werden. Nun kann der fertige Ski der Form entnommen werden. Wenn gewünscht, kann die Laufsohle noch überschliffen werden. Gegebenenfalls können auch die obere Seite und die beiden seitlichen Flächen noch lackiert oder mit anderen Überzügen versehen werden. Der so erzeugte, in Fig. 11 noch in der Form gezeigte Ski besitzt einen Kern 30, der allseitig mit einer Ummantelung 31 aus glasfaserverstärktem Kunststoff form-schlüssig verbunden ist. In die Unterseite der Ummantelung

209851/0042

2127330

31 sind die Zungen 19 der Stahlkanten 17 formschlüssig eingebettet, so daß die Stahlkanten fest an der Ummantelung gehalten sind. Die Stahlkanten 17 sind ferner mit der Laufsohle 16 verklebt, die ebenfalls stoffschlüssig mit der unteren Seite der Ummantelung 31 verbunden ist. Zu diesem Zweck kann entweder die Oberseite der Laufsohle 16 vor dem Einbringen in die Form mit einem geeigneten Kleber bestrichen worden sein oder aber es kann durch geeignete Werkstoffpaarung zwischen Ummantelung 31 und Laufsohle 16 eine Adhäsionsbindung zwischen den beiden Kunststoffen entstehen, Auch eine Bindung durch Verschweißung bzw. Diffusion der Kunststoffe ist möglich.

Der in Fig. 12 und 13 gezeigte Ski unterscheidet sich von dem Ski gemäß Fig. 11 im wesentlichen dadurch, daß er zusätzliche Versteifungen 35 besitzt. Dieser Ski wird ähnlich wie der Ski gemäß Fig. 11 hergestellt. Vor dem Schließen der Form wird jedoch in die Form zusätzlich ein trapezförmig geknickt vorgeformtes Band aus glasfaserverstärktem Kunststoff an jeder Seite der Belageinheit 14 in die Form eingelegt, so daß es die in Fig. 13 gezeigte Lage einnimmt. Vorteilhaft wird das Band vor dem Einlegen in die Form schon mit der Belageinheit 15 verklebt, damit danach beim Spritzen der in die Form eindringende Kunststoff das Band nicht mehr verdrängen kann. Jedes der beiden Bänder 35 wird dabei in geringem Abstand von der Formseitenwand 28

209851/0042

2127330

angeordnet, damit der glasfaserverstärkte Kunststoff sich außerhalb des Bandes 35 zu einer geschlossenen Oberfläche schließen kann. Auf diese Weise wird eine besonders gute Kraftüberleitung von der oberen Schicht 36 der Ummantelung 31 zu der unteren Schicht 37 dieser Ummantelung erreicht. In Fig. 12 ist der Übersichtlichkeit halber die Ummantelung weder schraffiert noch schwarz ausgezogen; ebenfalls nicht die beiden Bänder 35.

Während sich die Herstellung eines Skis gemäß Erfindung, wie sie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt ist, in erster Linie für relativ kurze Skier eignet, ist in ähnlicher Darstellungsweise in den Fig. 14 bis 16 ein Verfahren dargestellt, welches sich besonders für die Fertigung langer Skier eignet.

Auch hier besteht eine Form 41 aus einem Formoberteil 42 und einem Formunterteil 43, die zwischen sich den der Form des fertigen ummantelten Skikerns entsprechenden Hohlraum 44 freilassen. Die Form besitzt einen Anguß 45.

Hier sitzt der Anguß jedoch im Gegensatz zu Fig. 1 bis 3 in der Mitte des Skis. Die richtige Lage des Angusses ist hierbei für eine gute Ausfüllung der Form und gleichmäßige Ummantelung des Schaumstoffkerns mit dicht verschäumtem, gegebenenfalls faserverstärktem Kunststoff we-

209851/0042

2127330

sentlich. Vorteilhaft sitzt der Anguß etwa so, daß sich sowohl vor dem Anguß als auch hinter dem Anguß in Skilängsrichtung das gleiche Formhohlraumvolumen befindet. Fig. 14 zeigt die Form nach dem Einspritzen des Kunststoffes für die Ummantelung. Man erkennt dort die schwarz gezeichnete Kunststoffmasse 47. Fig. 15 zeigt die gleiche Form während des Einspritzens des Schaumstoffs 46, der bereits dabei ist, den Ummantelungskunststoff zu verdrängen und an die Formwandung anzuschmiegen.

Fig. 16 zeigt die gleiche Form nach Beendigung des Spitzvorganges, wobei der Skikern 48 mit der Ummantelung 49 fertig versehen ist. Nach dem Entnehmen des Skis aus der Form braucht nur noch der Anguß entfernt und die Angußöffnung auf der Skioberseite geschlossen zu werden.

Patentansprüche:

-24-

209851/0042



Neue Ansprüche eingereicht am 5.7.1971

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Ski mit einem Kern, der im wesentlichen aus verschäumtem Kunststoff besteht, und mit einer den Kern auf allen vier Seiten abdeckenden Ummantelung aus Kunststoff, die mit dem Kern stoffschlüssig verbunden ist und mindestens in Skilängsrichtung, vorzugsweise auch in Skiquerrichtung, eine wesentlich größere Festigkeit besitzt als der Kern, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung ein einstückiger Hohlkörper ist.
2. Ski nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ummantelung durch in einer Wirrlage in ihr verteilte Stapelfasern verstärkt ist.
3. Ski nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirrlage dahingehend in Skilängsrichtung orientiert ist, daß der überwiegende Teil der Fasern auf dem überwiegenden Teil der Faserlänge in einer Richtung verläuft, die mit der Skilängsrichtung einen Winkel einschließt, der geringer als  $45^{\circ}$  ist.
4. Ski nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel geringer als  $30^{\circ}$  ist.

5. Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit Kantenstreifen und gegebenenfalls einer Laufsohle, die mit dem Skikern stoffschlüssig - gegebenenfalls über eine Zwischenlage - verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß von den Kantenstreifen Vorsprünge in die Ummantelung ragen und mit dieser form- und/oder stoffschlüssig verbunden sind.
6. Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Kern Versteifungen aus faserverstärktem Kunststoff verlaufen, welche die obere und die untere Schicht der Ummantelung miteinander verbinden.
7. Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff der Ummantelung hochmolekulares Niederdruckpolyäthylen ist, während der Kernkunststoff verschäumtes Polyäthylen ist.
8. Verfahren zum Herstellen eines Skis nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst die für die Ummantelung benötigte Menge an gegebenenfalls faserverstärktem Kunststoff in eine Spritzgußform für den Ski eingespritzt wird, und daß dann der Kunststoff für den Kern in die Form in den noch fließbaren faserverstärkten Kunststoff eingespritzt und aufgeschäumt wird, wodurch letzterer Kunststoff ersteren ummantelnd an die Formwandung anschmiegt wird.

2127330

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Einspritzen der Kunststoffe von der Skimitte oder von einem Skiende her erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Einspritzen von der Skispitze her erfolgt.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzrichtung etwa senkrecht zur Skilauffläche verläuft.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, zum Herstellen eines Skis nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufsohle, die Kantenstreifen sowie gegebenenfalls Zwischenlagen, Spitzenschoner, Endenschoner und Versteifungen vor dem Einspritzen in die Form eingelegt und in dieser festgehalten werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche obere Abdeckung und gegebenenfalls auch Seitenabdeckungen vor dem Einspritzen in die Form eingelegt und dort festgehalten werden.
14. Verfahren zum Herstellen eines Skis nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der faserverstärkte Kunststoff auf den vorgefertigten Skikern aufgesprüht wird.

209851/0042

Fig.6

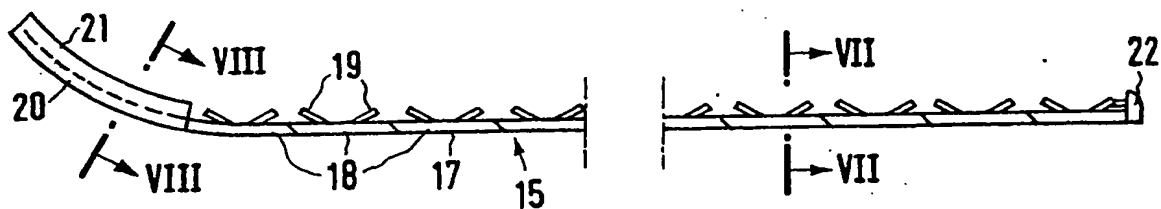


Fig.7

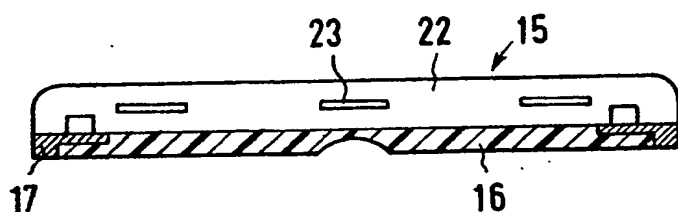


Fig.8

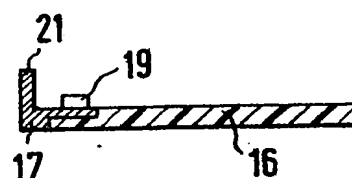


Fig.9

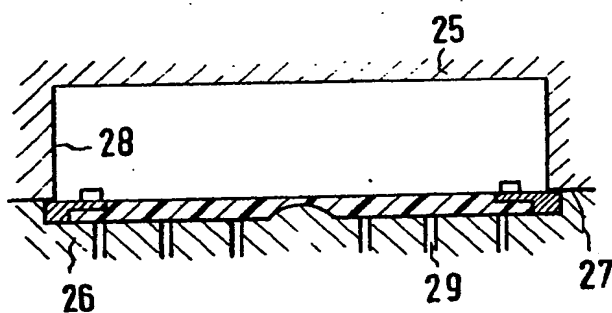


Fig.10

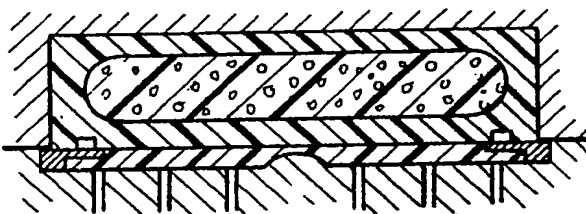


Fig.11

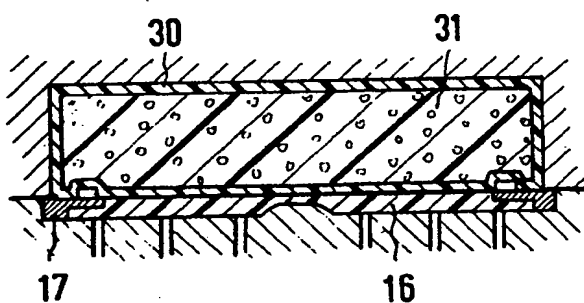
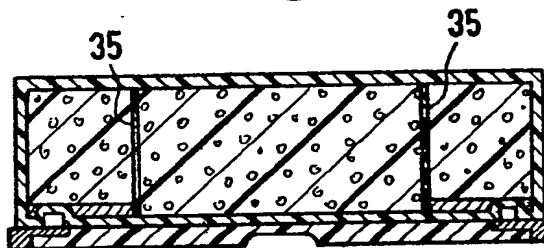


Fig.13



BEST AVAILABLE COPY

209851/0042

Fig.12

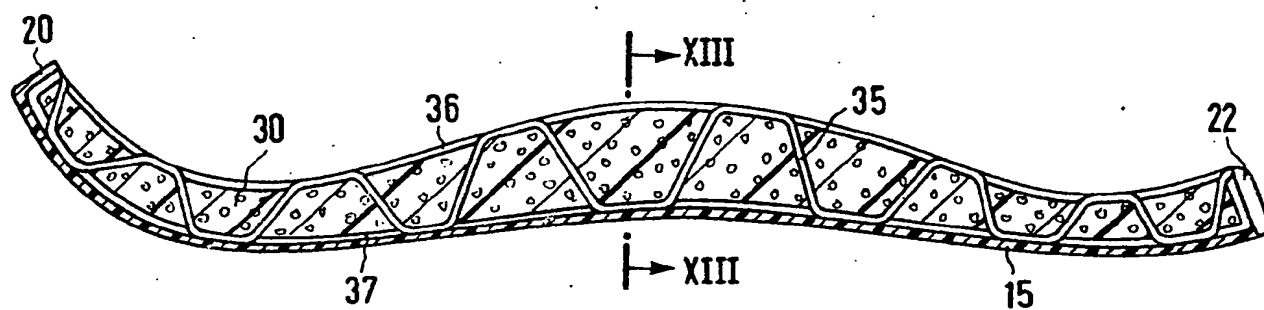


Fig.14

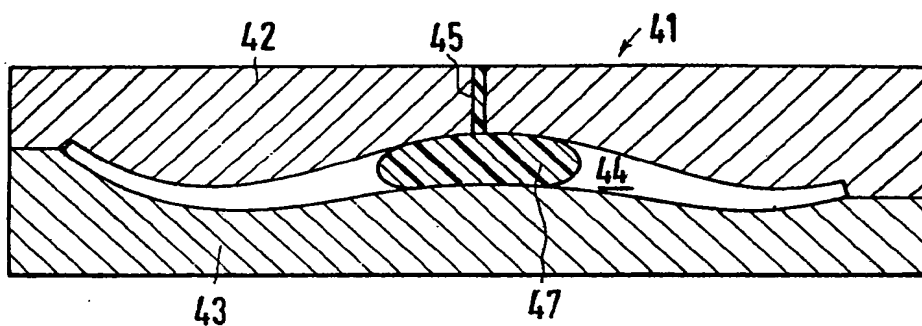


Fig.15

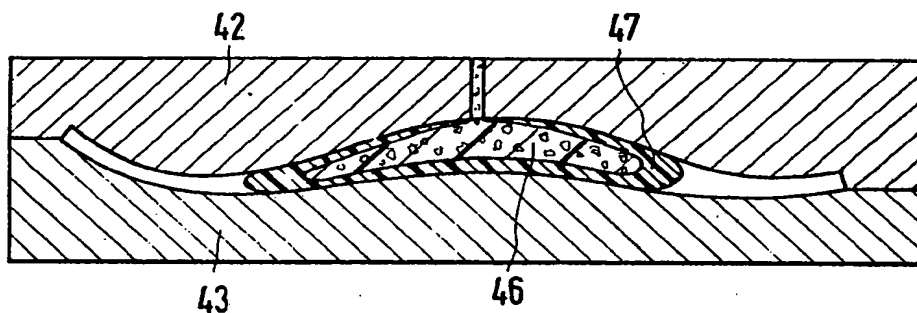
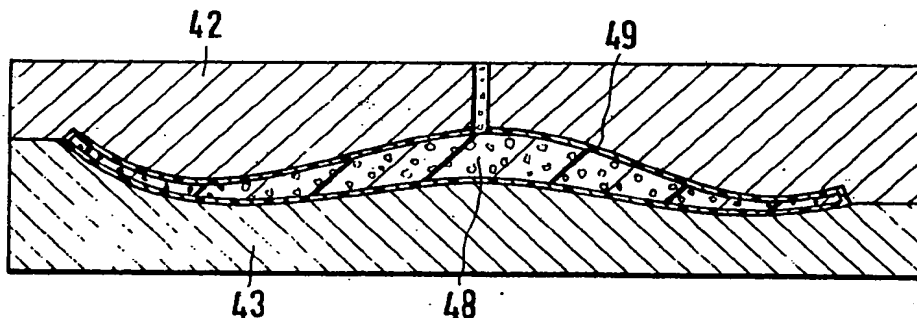


Fig.16



209851/0042

BEST AVAILABLE COPY

Fig.1

Neue Zeichnungen  
eingereicht am 5.7.71

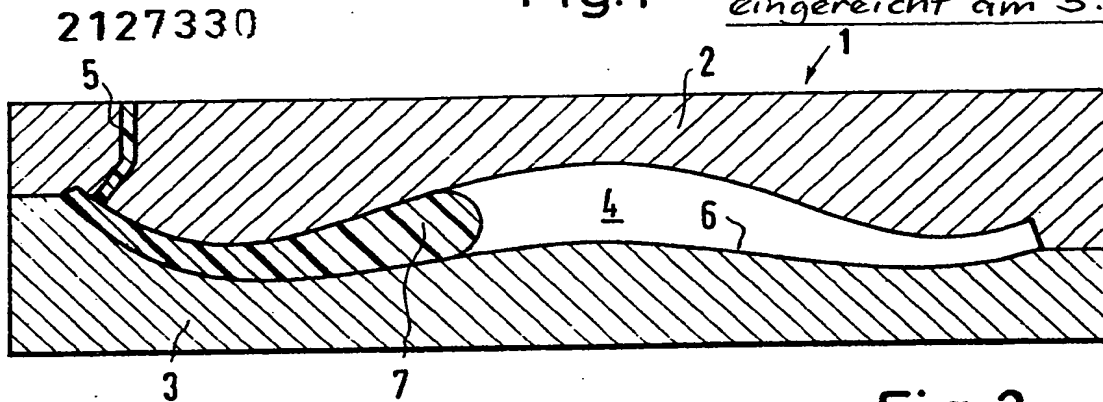


Fig.2

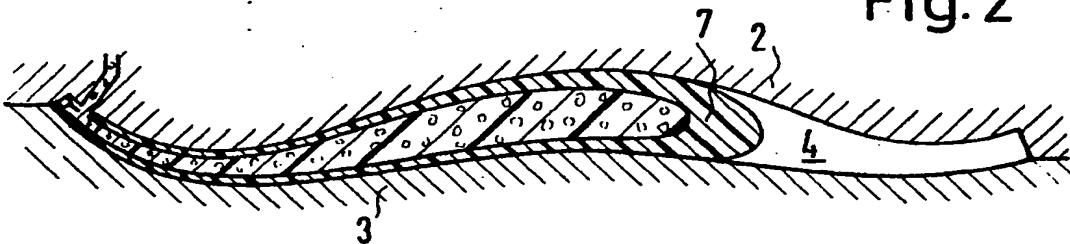


Fig.3

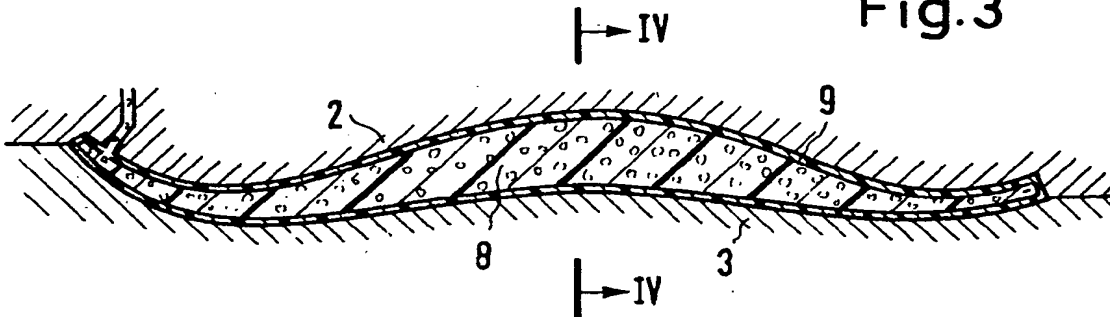


Fig.4

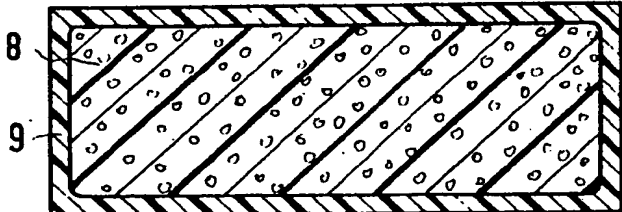
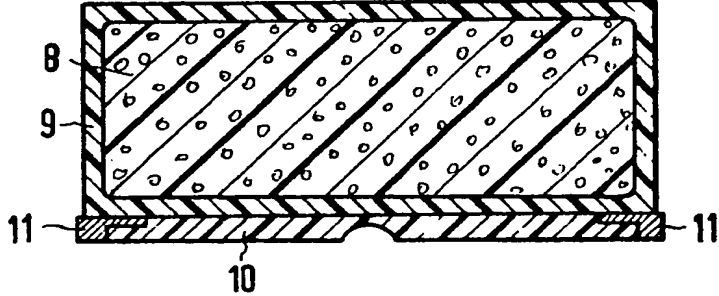


Fig.5



209851/0042

77 b 5-12 AT: 02.06.1971 OT: 14.12.1972

BEST AVAILABLE COPY